



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.11.2001 Bulletin 2001/48

(51) Int Cl.7: **B61D 13/00**, B61D 3/10,
B61G 5/02

(21) Numéro de dépôt: **01401236.3**

(22) Date de dépôt: **14.05.2001**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• **Laporte, Jean-Jacques**
17000 La Rochelle (FR)
• **Papin, Frédéric**
17540 Verines (FR)

(30) Priorité: **22.05.2000 FR 0006517**

(74) Mandataire: **Gosse, Michel et al**
ALSTOM Technologies
C.I.P.D.
23/25 avenue Morane-Saulnier
92360 Meudon La Foret (FR)

(71) Demandeur: **Alstom**
75116 Paris (FR)

(54) **Véhicule ferroviaire comportant une voiture d'extrémité se prolongeant par une cabine**

(57) Véhicule ferroviaire (1) comportant une voiture (2) d'extrémité se prolongeant par une cabine (3), caractérisé en ce que ladite voiture (2) et ladite cabine (3) possèdent des structures séparées dont les extrémités adjacentes sont montées pivotantes sur un même bogie

(5), la structure de ladite cabine (3) étant supportée par le seul bogie (5) en étant montée en porte-à-faux, ladite cabine étant reliée à des moyens de commande (6,7) du positionnement angulaire de la cabine (3) par rapport audit bogie (5).

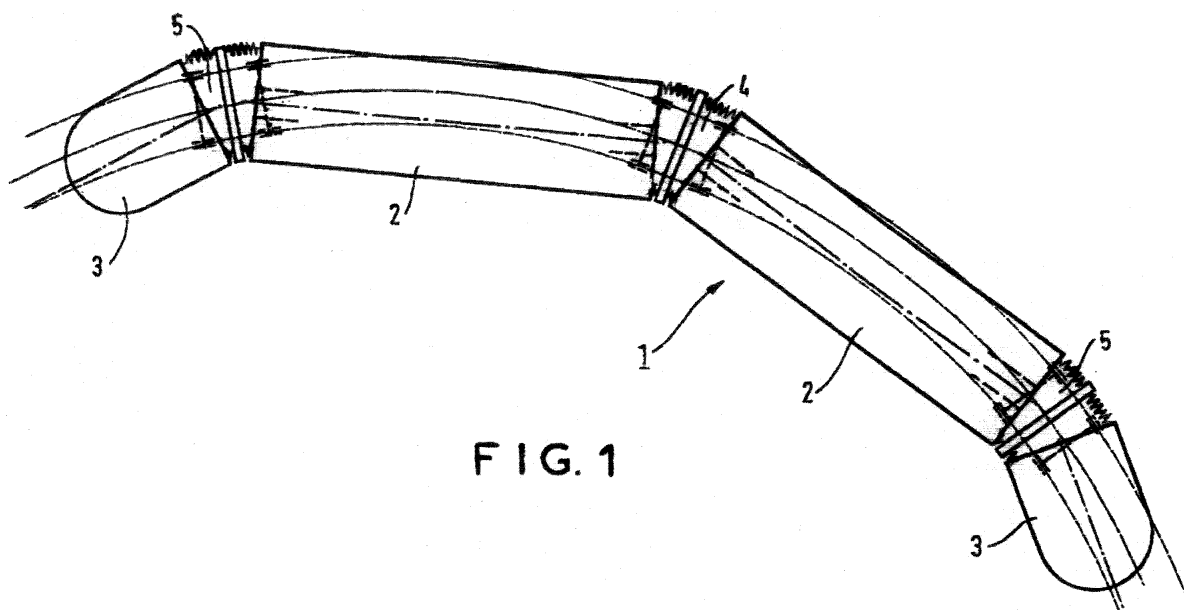


FIG. 1

Description

[0001] L'invention se rapporte aux véhicules ferroviaires et plus particulièrement aux véhicules ferroviaires comportant une voiture d'extrémité se prolongeant par une cabine.

[0002] Il est connu dans le domaine ferroviaire, et notamment pour les tramways, d'avoir des cabines de pilotage qui soient soudées ou boulonnées au bout de la voiture d'extrémité. De telles cabines sont généralement en porte-à-faux par rapport à l'axe de rotation du bogie et présentent l'inconvénient, lorsque la voiture s'engage dans une courbe, d'être déportées vers l'extérieur de la courbe. Or, un problème général qui se pose pour tout véhicule ferroviaire, est de respecter les gabarits établis des voies ferrées.

[0003] Une solution connue pour limiter le déport de la cabine dans les courbes consiste à positionner les bogies au plus près de l'extrémité de la voiture. Toutefois, une telle solution présente l'inconvénient d'augmenter le déport du milieu de la voiture vers l'intérieur de la courbe et donc d'augmenter l'emprise au sol du véhicule dans les courbes.

[0004] Une autre solution connue pour limiter le déport de la cabine dans les courbes consiste à dessiner des cabines de forme convergente, dont les côtés sont affûtés afin de rester dans les limites du gabarit lorsque la voiture est en courbe. Toutefois, une telle solution présente l'inconvénient de réduire le volume de la cabine et de compliquer sa réalisation.

[0005] L'objet de la présente invention est donc de remédier à ces inconvénients en proposant un véhicule ferroviaire comportant une voiture d'extrémité qui se prolonge par une cabine dont l'emprise au sol est optimisée dans les virages afin de rester dans le gabarit de la voie et permettre ainsi l'utilisation d'une cabine possédant une largeur identique au gabarit du véhicule sur sensiblement toute la longueur de la cabine ou l'utilisation d'une cabine rallongée.

[0006] L'invention s'applique de préférence aux tramways pour lesquels le problème d'encombrement de la cabine dans les courbes est accentué par la nécessité d'emprunter des courbes serrées.

[0007] L'invention a pour objet un véhicule ferroviaire comportant une voiture d'extrémité se prolongeant par une cabine, caractérisé en ce que la voiture et la cabine possèdent des structures séparées dont les extrémités adjacentes sont montées pivotantes sur un même bogie, la structure de la cabine étant supportée par le seul bogie en étant montée en porte-à-faux, la cabine étant reliée à des moyens de commande du positionnement angulaire de la cabine par rapport au bogie.

[0008] Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens de commande assurent la rotation, vers l'intérieur de la courbe, de la cabine par rapport au bogie en étant asservi au mouvement de rotation de la voiture adjacente par rapport audit bogie.

[0009] Selon encore une autre caractéristique de l'in-

vention, la voiture et la cabine sont montées pivotantes par rapport à un même axe porté par le bogie.

[0010] Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens de commande sont constitués par des éléments mécaniques reliant la cabine à la voiture adjacente.

[0011] On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la description donnée ci-après de deux modes de réalisation de l'invention, présentés à titre d'exemples non limitatifs, en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique en vue de dessus d'un véhicule ferroviaire selon l'invention dans une portion de courbe ;
- la figure 2 est une vue de dessus d'un premier mode de réalisation des moyens de commande du positionnement angulaire de la cabine du véhicule selon l'invention lorsque le véhicule est sur une portion rectiligne ;
- la figure 3 est une vue similaire à la figure 2 lorsque la voiture d'extrémité et la cabine sont dans une portion de courbe ;
- la figure 4 est une vue de dessus d'un second mode de réalisation des moyens de commande du positionnement angulaire de la cabine du véhicule selon l'invention, dans une portion de courbe.

[0012] Pour faciliter la lecture du dessin, seuls les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés. Les mêmes éléments portent les mêmes références d'une figure à l'autre.

[0013] La figure 1 représente un véhicule ferroviaire 1, de type tramway, comportant deux voitures 2 passager reliées entre elles par un bogie 4 pouvant pivoter par rapport à la structure des voitures 2. Les voitures 2 se prolongent en tête et en queue du tramway 1 par une cabine 3 possédant une structure indépendante de la structure des voitures 2. La structure de la cabine 3 est supportée par un seul bogie 5 muni de deux essieux, ce dernier supportant également l'extrémité de la voiture 2 adjacente, et est montée en porte-à-faux sur le bogie 5 de façon à être déportée sur l'avant du bogie 5.

[0014] Les structures de la cabine 3 et de la voiture 2 adjacente sont articulées autour d'un même axe 8 disposé au centre du bogie 5 et permettant le pivotement de la voiture 2 et de la cabine 3 de part et d'autre de l'axe longitudinal du bogie 5. Des soufflets en accordéon, représentés schématiquement sur la figure 1, sont disposés en bordure des bogies 4 et 5 afin d'effectuer l'habillage de la zone d'intercirculation et des amortisseurs, non représentés, sont éventuellement rapportés de façon à amortir le mouvement des voitures 2 et des cabines 3.

[0015] Conformément aux figures 2 à 4, chaque ca-

bine 3 est reliée à la voiture 2 adjacente par des moyens de commande assurant le positionnement angulaire de la cabine 3 par rapport au bogie 5, proportionnellement à la position angulaire de la voiture 2 adjacente par rapport au même bogie 5.

[0016] Dans un premier mode de réalisation représenté sur les figures 2 à 3, les moyens de commande du positionnement angulaire de la cabine 3 sont constitués par deux paires de biellettes 7 disposées symétriquement par rapport à l'axe longitudinal du véhicule. Chaque paire de biellette est disposée en V de manière à relier la cabine 3 et la voiture 2 adjacente avec un coulisseau 10 se déplaçant le long d'un rail de guidage 15, le rail de guidage 15 étant porté par le bogie 5 et s'étendant transversalement au bogie 5 en étant centré sur l'axe 8 de rotation des articulations de la cabine 3 et de la voiture 2.

[0017] Conformément à la figure 2, un premier coulisseau 10, se déplaçant dans la moitié longitudinale gauche du bogie 5, est relié, par une paire de biellettes 7, au bord latéral droit de la face arrière 3a de la cabine 3 et au bord latéral droit de la face avant 2a de la voiture 2 adjacente. Un second coulisseau 10, se déplaçant dans la moitié longitudinale droite du bogie 5, est relié, par une paire de biellettes 7, au bord latéral gauche de la face arrière 3a de la cabine 3 et au bord latéral gauche de la face avant 2a de la voiture 2 adjacente. Les extrémités de chaque biellette 7 sont pourvues d'une liaison rotule autorisant le pivotement de la biellette 7 par rapport à leurs points de fixation.

[0018] Dans l'exemple représenté, les biellettes 7 possèdent toutes la même longueur.

[0019] Le fonctionnement du moyen de commande par biellettes 7 de la cabine 3 va maintenant être décrit :

[0020] Conformément à la figure 3, lorsque le tramway 1 aborde une courbe, le bogie 5 se positionne par rapport à la tangente de la courbe, ce qui provoque la rotation du bogie 5 par rapport à la face avant 2a de la voiture 2 adjacente. Ce mouvement de rotation du bogie 5 par rapport à la voiture 2 conduit à un déplacement des coulisseaux 10 le long du rail de guidage 15 par l'intermédiaire des biellettes 7 reliant la voiture 2 aux coulisseaux 10. Les coulisseaux 10 étant également reliés à la cabine 3 par des biellettes 7, le déplacement des coulisseaux 10 provoque un mouvement de rotation de la cabine 3 autour de l'axe 8, vers l'intérieur de la courbe. Dans l'exemple représenté, les longueurs des biellettes 7 étant équivalentes, l'angle de rotation de la cabine 3 par rapport au bogie 5 sera identique à la valeur de l'angle de rotation du bogie 5 par rapport à la voiture 2 adjacente.

[0021] Toutefois, dans des variantes de réalisation non représentées sur les figures, le mouvement de rotation de la cabine 3 vers l'intérieur de la courbe pourra être accentué ou diminué en modifiant la longueur des biellettes 7 de commande et en modifiant la position des points de fixation des biellettes 7 sur la cabine 3 et sur la voiture 2.

[0022] Dans un second mode de réalisation représenté à la figure 4, les moyens de commande du positionnement angulaire de la cabine 3 par rapport au bogie 5 sont constitués par une paire de câbles 6 disposés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal du bogie 5 et partant de chaque bord transversal de la structure de la cabine pour relier le bord transversal opposé de la structure de la voiture 2 adjacente.

[0023] Chaque câble 6 est guidé sur son parcours par deux rouleaux de guidage 16 fixés verticalement sur le bogie 5. Les rouleaux de guidages 16 sont disposés sur le bogie 5, symétriquement par rapport à l'axe 8 et à proximité du bord transversal du bogie 5, de manière à ce que chaque câble 6 passe de part et d'autre de deux rouleaux 16 en suivant un parcours en forme de S. La longueur des câbles 6 est adaptée de façon à ce que les câbles 6 soit tendus entre le bord de la cabine 3 et le bord de la voiture 2 adjacente.

[0024] Un tel moyen de commande par câbles 6 permet d'entraîner la cabine 3 en rotation par rapport au bogie 5 lorsque, dans les courbes, le bogie 5 est entraîné en rotation par rapport au véhicule 2 adjacent. En effet, la rotation du bogie 5 provoque un coulisement des câbles 6 le long des rouleaux 16 ce qui provoque un mouvement symétrique de rotation de la cabine 3 vers l'intérieur de la courbe.

[0025] Dans des variantes de réalisations non représentées, les rouleaux de guidage 16 et les points de fixation des câbles 6 pourront être positionnés différemment afin d'accentuer ou de diminuer le mouvement de rotation de la cabine 3 par rapport au mouvement de rotation de la voiture 2 adjacente.

[0026] Le véhicule ferroviaire selon l'invention présente donc l'avantage de réduire le déport de la cabine dans les courbes grâce à l'articulation de la cabine sur le bogie et à son mouvement de rotation dans les courbes proportionnellement à la rotation du bogie par rapport à la voiture adjacente. Un tel véhicule ferroviaire autorise ainsi l'utilisation de cabines plus spacieuses, en longueur et en largeur, pour un même gabarit de voie.

[0027] Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple.

[0028] Ainsi, dans un autre mode de réalisation non représenté, les moyens commande pourront être constitués par des vérins reliant la cabine au bogie, les vérins étant commandés soit manuellement, soit automatiquement en fonction de la position angulaire du bogie par rapport à la voiture adjacente détectée à l'aide de capteurs.

Revendications

1. Véhicule ferroviaire (1) comportant une voiture (2) d'extrémité se prolongeant par une cabine (3), caractérisé en ce que ladite voiture (2) et ladite cabine (3) possèdent des structures séparées dont les

extrémités adjacentes sont montées pivotantes sur un même bogie (5), la structure de ladite cabine (3) étant supportée par le seul bogie (5) en étant montée en porte-à-faux, ladite cabine étant reliée à des moyens de commande (6,7) du positionnement angulaire de la cabine (3) par rapport audit bogie (5). 5

2. Véhicule ferroviaire (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de commande (6,7) assurent la rotation, vers l'intérieur de la courbe, de ladite cabine (3) par rapport audit bogie (5) en étant asservi au mouvement de rotation de la voiture (2) adjacente par rapport audit bogie (5). 10

3. Véhicule ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** ladite voiture (2) et ladite cabine (3) sont montées pivotantes par rapport à un même axe porté par le bogie (5). 15 20

4. Véhicule ferroviaire selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de commande sont constitués par des éléments mécaniques (6,7) reliant la cabine à la voiture adjacente. 25

5. Véhicule ferroviaire selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de commande sont constitués de câbles (6) partant de chaque bord transversal de la cabine (3) pour relier le bord transversal opposé de la voiture (2) adjacente, lesdits câbles (6) présentant un parcours en forme de S, en passant de part et d'autre de rouleaux de guidage (16) fixés verticalement sur le bogie (5), afin que le mouvement de rotation du bogie (5) par rapport à la voiture (2) provoque le coulisement des câbles (6) le long des rouleaux de guidage (16) et le mouvement de rotation de la cabine (3) vers l'intérieur de la courbe. 30 35 40

6. Véhicule ferroviaire selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de commande sont constitués de deux paires de biellettes (7) disposées symétriquement par rapport à l'axe longitudinal du bogie (5), chaque paire de biellettes (7) étant disposée en V de manière à relier la voiture (2) et la cabine (3) avec un coulisseau (10) se déplaçant le long d'un rail de guidage (15) porté par le bogie (5), ledit rail de guidage (15) s'étendant transversalement au bogie (5) en étant centré sur l'axe de rotation de la cabine (3). 45 50

55

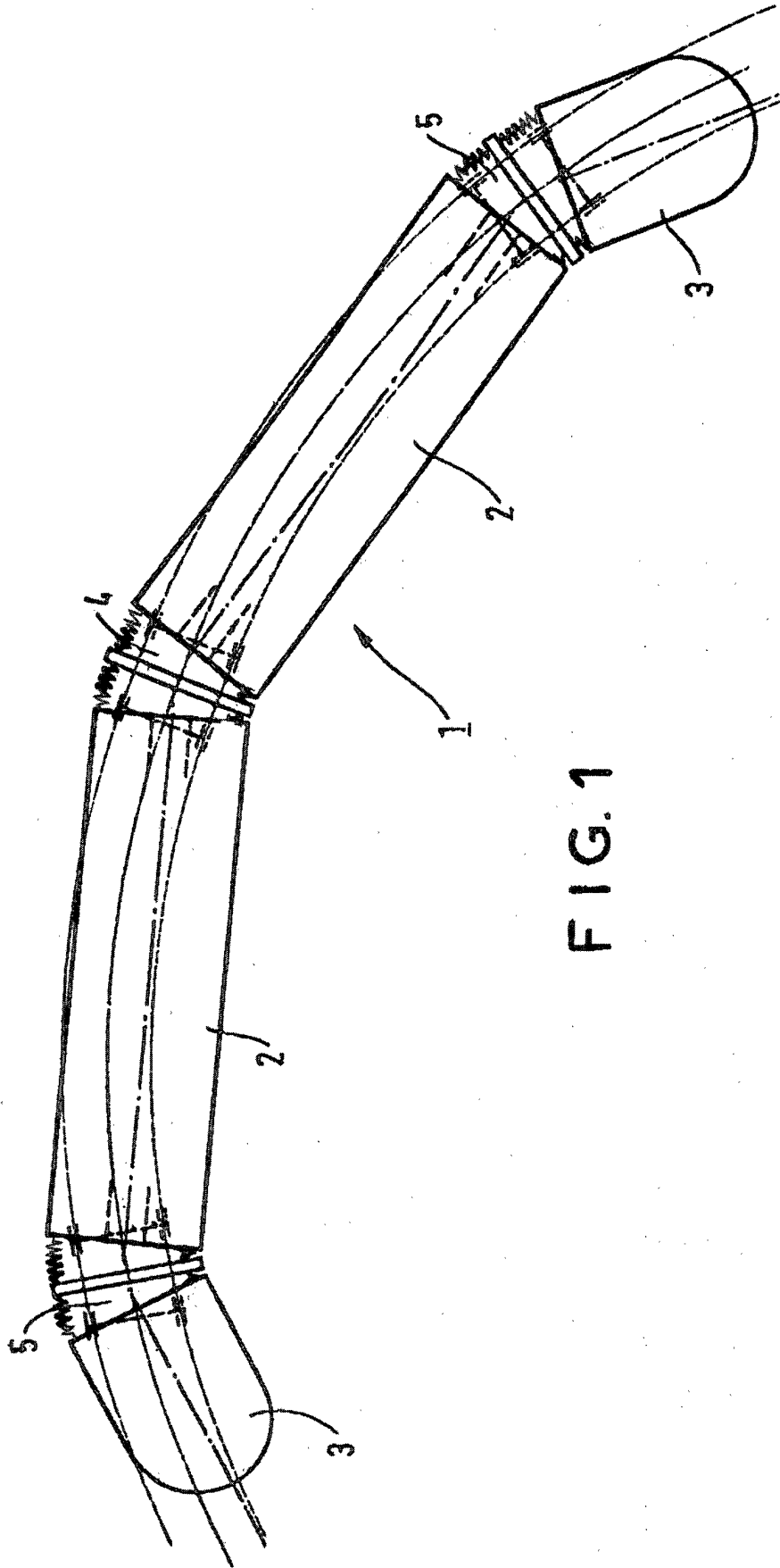


FIG. 1

FIG. 4

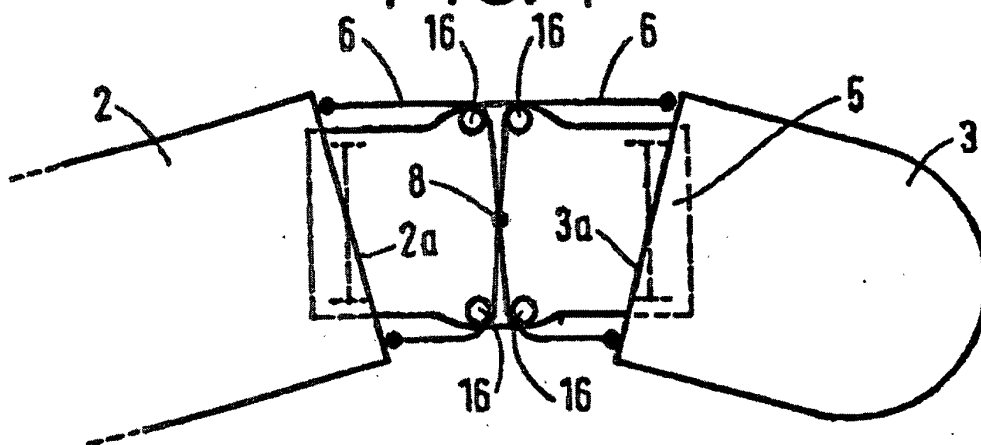


FIG. 3

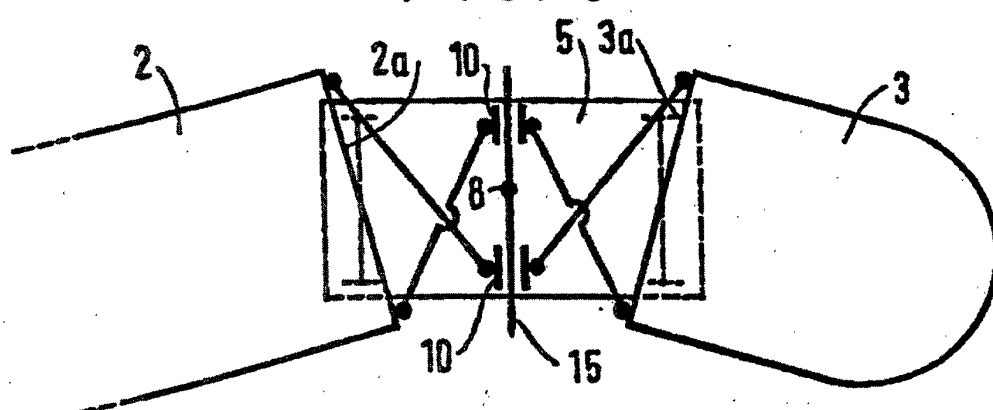
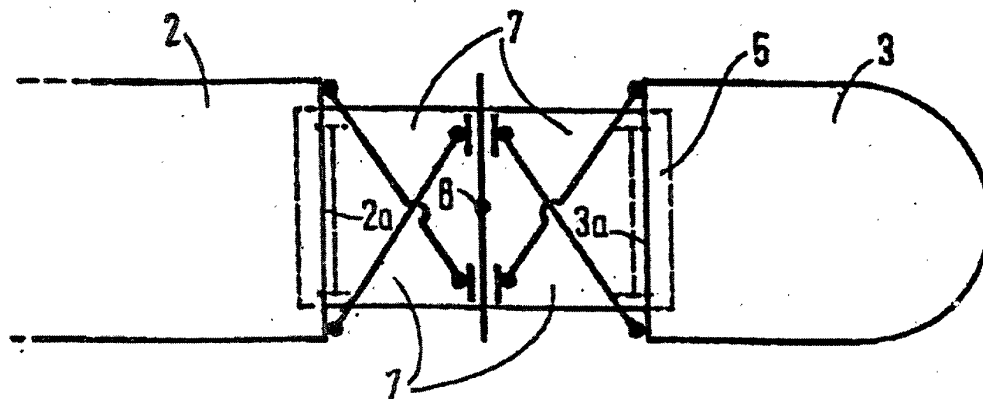


FIG. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 1236

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X	DE 27 11 646 A (GANZ MAVAG MOZDONY VAGON) 29 septembre 1977 (1977-09-29) * page 8, ligne 22 - page 10, alinéa 2; figures 1-3 *	1	B61D13/00 B61D3/10 B61G5/02
X	CH 141 733 A (BUDERUS CARL) 15 août 1930 (1930-08-15) * page 1, colonne de gauche, alinéa 3 - page 2, colonne de gauche, alinéa 2; figures 1-4 *	1	
A	EP 0 630 789 A (DUEWAG AG) 28 décembre 1994 (1994-12-28) * colonne 1, ligne 32 - ligne 55; figure 1 *	1	
A	US 2 012 260 A (CH. DE SAINT-MARTIN) 27 août 1935 (1935-08-27) * page 1, colonne de droite, ligne 10 - page 2, colonne de droite, ligne 29; figures 1-3 *	1	
A	DE 196 52 700 A (TVT VERKEHRSTECHNOLOGIE THUERI) 5 juin 1997 (1997-06-05) * colonne 2, ligne 40 - colonne 3, ligne 34; figures 1,2 *	1	B61D B61G B61C B61F
A	US 3 030 897 A (L. D. BARRY) 24 avril 1962 (1962-04-24) * colonne 2, ligne 59 - colonne 3, ligne 28; figures 1,2,10,12 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28 août 2001	Examineur Chlosta, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 40 1236

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

28-08-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 2711646 A	29-09-1977	HU 173861 B AT 359120 B AT 150877 A BE 852642 A CH 616372 A	28-09-1979 27-10-1980 15-03-1980 18-07-1977 31-03-1980
CH 141733 A	15-08-1930	AUCUN	
EP 0630789 A	28-12-1994	DE 4320843 A	05-01-1995
US 2012260 A	27-08-1935	AUCUN	
DE 19652700 A	05-06-1997	AUCUN	
US 3030897 A	24-04-1962	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82